

NL000525

US



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

J1036 U.S. PTO

09/940044



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00203298.5

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 06/04/01
LA HAYE, LE

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.: 00203298.5
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 22/09/00
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/UK
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

FOR TITLE SEE PAGE ONE OF THE DESCRIPTION

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1

22. 09. 2000

21.09.2000

Informatiedrager, apparaat, substraat en systeem

(75)

De uitvinding heeft betrekking op een informatiedrager voorzien van een opslageenheid, een geïntegreerde schakeling en een eerste koppelingselement voor overdracht van data tussen een basisstation en de geïntegreerde schakeling.

De uitvinding heeft ook betrekking op een apparaat omvattend een inrichting voor het uitlezen van informatie van de opslageenheid van een informatiedrager, die verder voorzien is van een geïntegreerde schakeling en een eerste koppelingselement, welk apparaat verder een basisstation omvat voor overdracht van data naar de geïntegreerde schakeling via het eerste koppelingselement.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een systeem van een informatiedrager en een apparaat, welke informatiedrager voorzien is van een opslageenheid, een geïntegreerde schakeling en een eerste koppelingselement, en welk apparaat voorzien is van een basisstation voor overdracht van data van en naar de geïntegreerde schakeling van de informatiedrager en van een inrichting voor het uitlezen van informatie van de opslageenheid van de informatiedrager.

De uitvinding heeft verder betrekking op een substraat voorzien van een laag geleidende inkt en een lijmlaag.

Een dergelijke informatiedrager, een dergelijk apparaat en een dergelijk systeem zijn bekend uit DE-A 19616819. De bekende informatiedrager heeft de vorm van een CD en bestaat uit drie lagen: een informatiedragende laag waarin zich de opslageenheid en de geïntegreerde schakeling bevinden, een metaallaag en een beschermingslaag. Het eerste koppelingselement kan worden gevormd door de metaallaag, waarmee de geïntegreerde schakeling dan in contact staat. Het eerste koppelingselement kan anderszins aanwezig zijn op de geïntegreerde schakeling, waarnaar verder ook verwezen zal worden als IC. Via het eerste koppelingselement vindt door inductieve of capacitieve koppeling overdracht van data plaats naar het basisstation.

Een nadeel van de bekende informatiedrager is, dat de overdracht van energie en data niet geïntegreerd zijn, indien door capacitieve koppeling overdracht van data plaats vindt. De

bekende informatiedrager bevat een aparte inrichting voor de energievoorziening van het IC. Deze inrichting is een batterij of een tweede koppelingselement, zoals een spoel of een tweede condensatorplaat. Doordat het IC en de inrichting met elkaar verbonden moeten zijn, wordt de opbouw van de informatiedrager die met capacitieve koppeling verbonden is met
5 het basisstation gecompliceerd. Dit maakt het gebruik van capacitieve koppeling voor beveiliging van informatie, die in de opslageenheid van de informatiedrager opgeslagen is, duur.

10 Het is een eerste doel van de uitvinding een informatiedrager van de in de aanhef omschreven soort te verschaffen, die eenvoudig vervaardigd kan worden.
Het is een tweede doel van de uitvinding een apparaat van de in de aanhef omschreven soort te verschaffen, waarvan het basisstation met een informatiedrager gekoppeld is middels capacitieve koppeling.

15 Het is een derde doel van de uitvinding een systeem van de in de aanhef genoemde soort te verschaffen, waarin in de informatiedrager opgeslagen informatie beveiligd is met een in een IC opgeslagen code.

20 Het eerste doel is daardoor bereikt dat

- behalve het eerste koppelingselement een tweede koppelingselement voor overdracht van data en energie tussen een basisstation en de geïntegreerde schakeling aanwezig is,
- het eerste en tweede koppelingselement in bedrijfstoestand elk gekoppeld zijn aan zowel het basisstation als de geïntegreerde schakeling, waarbij de genoemde

25 koppelingselementen contactloos gekoppeld zijn aan het basisstation en waarbij het eerste koppelingselement door capacitieve koppeling gekoppeld is aan de geïntegreerde schakeling.

Het IC in de informatiedrager volgens de uitvinding is met een eerste en een tweede koppelingselement verbonden aan het basisstation. Gevonden is nu, dat het eerste en tweede koppelingselement zowel met het basisstation als met de geïntegreerde schakeling door
30 capacitieve koppeling gekoppeld kunnen zijn. Het kan echter voordelig zijn om tussen de geïntegreerde schakeling en het tweede koppelingselement een elektrisch geleidende verbinding tot stand te brengen; bijvoorbeeld ten gevolge van een vervaardigingswerkwijze waarbij de IC's geplaatst worden op een geleidend substraat voorzien van een laag elektrisch

geleidende lijn. Het kan eveneens voordelig zijn, om de koppeling tussen de koppelingselementen en het basisstation inductief of elektromagnetisch uit te voeren.

Doordat in de informatiedrager volgens de uitvinding de koppeling tussen het IC en de koppelingselementen contactloos kan zijn, zijn geen draadvormige verbindingen ertussen
5 nodig. Daardoor heeft de informatiedrager voorzien van de opslageenheid en het IC een niet of nauwelijks ingewikkelde opbouw van onderdelen. Zo hoeft het IC niet op een nauwkeurig vastgelegde positie geplaatst te worden. Patroneren van een elektrisch isolerende laag voor het aanbrengen van de galvanische verbindingen is overbodig. Voordelig is hierbij, dat dit een aanzienlijke kostenbesparing oplevert. De assemblage van dergelijke verbindingen is
10 immers een kostbare stap in de vervaardiging. Bovendien zijn draadvormige verbindingen in het algemeen kwetsbare onderdelen. Hun afwezigheid voorkomt uitval of storing.

Terwijl in de stand van de techniek gesteld werd, dat er met capacitieve koppeling geen simultane overdracht van data en energie mogelijk zou zijn, is dat in de informatiedrager volgens de uitvinding gerealiseerd. Door het basisstation wordt aan de
15 koppelingselementen en daarmee aan het IC een spanning en een stroom verstrekt. Spanning en stroom kunnen dezelfde frequentie hebben, maar dat is niet noodzakelijk. Bij voorkeur heeft de stroom een lagere frequentie. Het IC bevat een geheugen met een code, die bij voorkeur bestaat uit een start bit, een aantal data bits, die als '1' of '0' geprogrammeerd kunnen zijn en een aantal stop bits. Op grond van het serieel lezen van de code vraagt het IC
20 om een bepaalde hoeveelheid stroom. Deze variabele vraag om stroom bevat de data. Het kan eveneens zijn, dat in de stroom die het basisstation aan het IC verstrekt, reeds data aanwezig zijn.

In een gunstige uitvoeringsvorm zijn de koppelingselementen door capacitieve koppeling met het basisstation gekoppeld zijn. In deze uitvoeringsvorm bevatten de
25 koppelingselementen elk een elektrisch geleidende plaat en bevat het basisstation ten minste twee elektrisch geleidende platen. Deze platen vormen condensatoren samen met het tussenliggende diëlektricum dat ten minste gedeeltelijk bestaat uit lucht. Gevonden is dat bij een frequentie van 125 kHz voor de overdracht van energie, een condensator met een capaciteit in de orde van 1 pF voldoet. Als de geleidende plaat een oppervlak van ongeveer
30 $12 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ heeft, kan de afstand tussen de geleidende plaat van het basisstation en die van het koppelingselement ongeveer 1 centimeter zijn.

In een andere uitvoeringsvorm van de informatiedrager volgens de uitvinding zijn het eerste en het tweede koppelingselement door inductieve koppeling gekoppeld aan het basisstation, waartoe het eerste koppelingselement ten minste gedeeltelijk spiraalvormig is en

het tweede koppelingselement met het eerste elektrisch verbonden is. De elektrische verbinding tussen het eerste en het tweede koppelingselement wordt bijvoorbeeld gerealiseerd als een capacitieve koppeling. Het is een voordeel van de uitvoeringsvorm, dat koppeling met het basisstation plaats kan hebben over een afstand die normaliter groter is dan.

5 bij capacitieve koppeling.

De ten minste gedeeltelijk capacitieve koppeling tussen het IC en het eerste en het tweede koppelingselement is bij voorkeur gerealiseerd in de aanwezigheid van twee geleidende platen in het IC en één geleidende plaat in elk van de koppelingselementen. Dergelijke platen zijn zodanig gepositioneerd, dat bij loodrechte projectie van een van de platen in het IC op de plaat in één van de koppelingselementen er overlap is. De geleidende platen kunnen als elektrisch geleidend materiaal onder meer een metaal bevatten, zoals koper of aluminium, een halfgeleider, zoals silicium, een geleidende inkt en een geleidend polymeer.

15 Bij voorkeur bestaan het eerste en het tweede koppelingselement uit een eventueel in patroon gebrachte geleidende plaat. Deze plaat is bij voorkeur groter dan de geleidende platen van het IC, zodat het basisstation en het koppelingselement op voldoende afstand gekoppeld kunnen worden. De plaat kan uiteenlopende vormen hebben: bijvoorbeeld cirkelvormig, ringvormig, rechthoekig, zowel vierkant als langwerpig, of samengesteld uit verschillende vormen.

20 Bij voorkeur bevat de geïntegreerde schakeling data en kunnen door de geïntegreerde schakeling data verwerkt worden, zonder welke data geen of geen correcte verwerking van de in de opslageenheid opgeslagen informatie mogelijk is. Daartoe bevat het IC een microprocessor, waarmee algoritmen kunnen worden uitgevoerd, en een geheugen, waarop beveiligingsstructuren, en dito codes aangebracht zijn. Hiermee wordt een kopieer- en
25 uitvoeringsbescherming voor software en digitaal gecodeerde informatie, zoals beelden en muziek, gerealiseerd of wordt een toegangscontrole tot de informatie bewerkstelligd. Beveiligingsstructuren en dito codes zijn de vakman in het veld van kopieerbescherming bekend. Anderszins kan het IC zijn uitgevoerd voor het opslaan van gegevens, om bijvoorbeeld tussenresultaten te bewaren, als inhoudsopgave, voor het bepalen van de
30 trackvolgorde en de access control.

Het kan zijn, dat de informatiedrager meer dan een IC bevat. Een reden om verscheidene IC's aan te brengen op een informatiedrager is bijvoorbeeld, dat de IC's verschillende functies vervullen, waarbij het ene IC een elektrisch programmeerbaar geheugen bevat en het andere IC een voorgeprogrammeerd geheugen.

De opslageenheid in de informatiedrager volgens de uitvinding kan op verscheidene wijzen gerealiseerd zijn. De opslageenheid kan magnetisch uitleesbaar zijn. Voorbeelden hiervan zijn harddisks en tapes. De opslageenheid kan elektronisch uitleesbaar zijn. Voorbeelden hiervan zijn niet-vluchtige geheugens, zoals EEPROM, Flash en MRAM.

5 In een uitvoeringsvorm van de informatiedrager volgens de uitvinding is de informatiedrager uitgevoerd als een schijf en is de informatie die in de opslageenheid opgeslagen is, optisch uitleesbaar. De informatiedrager is bijvoorbeeld een CD, die eventueel herschrijfbaar is, een CD-ROM, een DVD, die eventueel herschrijfbaar is. Juist bij dergelijke informatiedragers is het gewenst om een IC te integreren in de informatiedrager. Hiermee
10 wordt een kopieer- en uitvoeringsbescherming voor software en digitaal gecodeerde informatie, zoals beelden en muziek, gerealiseerd of wordt een toegangscontrole tot de informatie bewerkstelligd. Anderszins kan het IC zijn uitgevoerd voor het opslaan van gegevens, om bijvoorbeeld tussenresultaten te bewaren, als inhoudsopgave, voor het bepalen van de trackvolgorde en de access control.

15 In een verdere uitvoeringsvorm omvat de schijf:

- een informatiedragende laag voorzien van de opslageenheid,
- een metaallaag als één van de koppelingselementen,
- een beschermingslaag van elektrisch isolerend materiaal, en
- een laag van elektrisch geleidend materiaal als het andere koppelingselement, die
20 elektrisch geïsoleerd is van de metaallaag,

waarbij de geïntegreerde schakeling zich bevindt tussen het eerste en het tweede koppelingselement.

In deze uitvoeringsvorm bevindt het IC zich in de laag van elektrisch isolerend materiaal, die voorzien is van de opslageenheid, of in de beschermingslaag. De twee
25 geleidende platen van het IC zich in deze uitvoeringsvorm aan twee van elkaar afgekeerde zijden van het IC. Van deze zijden kijkt de ene uit op de metaallaag en de andere op de laag van elektrisch geleidend materiaal. Een voordeel van de uitvoeringsvorm is, dat de geleidende platen de betreffende zijden van het IC geheel kunnen beslaan. Hierdoor neemt de capaciteit van de capacitieve koppeling toe. Bij voorkeur is de ene zijde het ondervlak van
30 het IC en de andere zijde het bovenvlak en heeft het IC een substraat van gedoteerd silicium, dat tevens de geleidende plaat aan het ondervlak is.

Een verder voordeel van de uitvoeringsvorm is, dat het IC omhuld wordt door de laag waarin het zich bevindt. Een aparte omhulling is dus overbodig. Bij voorkeur wordt het IC reeds bij de vervaardiging van de schijf aangebracht, door het IC te plaatsen in een

spuitgietsvorm. Vervolgens wordt de laag in de spuitgietsvorm gegoten, waarbij het IC geïntegreerd wordt in de laag. Verder is in deze uitvoeringsvorm de metaallaag het eerste koppelingselement. Deze metaallaag is een standaard onderdeel van een schijf met een optisch uitleesbare opslageenheid. Het tweede koppelingselement bevindt zich aan de zijde van de laag met de opslageenheid of de beschermingslaag, afhankelijk van de positie van het IC. Dit tweede koppelingselement, en het IC, bevinden zich bij voorkeur nabij het midden van de schijf, rondom een gat dat normaliter aanwezig is.

In een specifieke uitvoeringsvorm is de schijf voorzien van een binnen-, een midden- en een buitenring, welke ringen concentrisch zijn. Daarbij bevindt de metaallaag zich in de midden- en de buitenring en bevindt de laag van elektrisch geleidend materiaal zich in de binnen- en de middenring. Deze uitvoeringsvorm heeft als kenmerk, dat bij loodrechte projectie van de laag van elektrisch geleidend materiaal op de metaallaag de lagen grotendeels naast elkaar liggen. Het voordeel hiervan uit zich in de opbouw van het basisstation. Indien de koppeling tussen koppelingselementen en het basisstation capacitief is, bevat het basisstation twee condensatorplaten. Omdat de lagen grotendeels naast elkaar liggen, kunnen de twee condensatorplaten naast elkaar - of als twee concentrische ringen om elkaar heen - geplaatst worden in het basisstation, in plaats van tegenover elkaar.

In een andere uitvoeringsvorm omvat de schijf een binnenring en een buitenring van geleidend materiaal, welke binnenring één van de koppelingselementen is en welke buitenring het andere koppelingselement is. Verder bevinden zich de twee geleidende platen van het IC zich ten minste naast elkaar aan de zijde van het IC die uitkijkt op de metaallaag. Om het positioneren van het IC te vereenvoudigen is het voordelig om de geleidende platen uit te voeren als U-vormige platen, zoals ook SMD-contacten zijn uitgevoerd. Ook de koppelingselementen van deze schijf kunnen uitgelezen worden door twee condensatorplaten, die in het basisstation naast elkaar, of als twee concentrische ringen om elkaar heen gepositioneerd zijn. Bij voorkeur worden de binnenring en de buitenring gevormd door een gestructureerde metaallaag. De metaallaag is bijvoorbeeld gestructureerd door de aanwezigheid van een cirkelvormige groef.

In een verdere uitvoeringsvorm is het geleidend materiaal een geleidende inkt. Deze geleidende inkt kan op eenvoudige wijze aangebracht worden door te printen. Anderszins kan de geleidende inkt worden aangebracht als onderdeel van een meerlaagsstapel, bevattende een substraat van elektrisch isolerend materiaal, de geleidende inkt en een lijmlaag. Een dergelijke meerlaagsstapel wordt bij voorkeur aangeleverd als een sticker. Na het aanbrengen

van deze sticker, die bij voorkeur ringvormig is, op de schijf, is het tweede koppelingselement meteen beschermd door het substraat.

- 5 Het tweede doel van de uitvinding, een apparaat van de in de aanhef omschreven soort te verschaffen, waarvan het basisstation met een informatiedrager gekoppeld is middels capacitieve koppeling, is daardoor bereikt dat
- het apparaat geschikt is voor de informatiedrager volgens conclusie 2, en
 - het basisstation een eerste en een tweede condensatorplaat bevat voor overdracht van
- 10 data en energie van en naar de geïntegreerde schakeling van de informatiedrager, met welke condensatorplaten het basisstation in bedrijfstoestand door capacitieve koppeling met het eerste en het tweede koppelingselement van de informatiedrager gekoppeld is.

- In tegenstelling tot het apparaat bekend uit de stand van de techniek, dat slechts een eerste condensatorplaat bevat, bevat het apparaat volgens de uitvinding behalve het eerste een
- 15 tweede condensatorplaat. Deze twee condensatorplaten in het basisstation zijn beide gekoppeld aan een voedingsbron en aan een inrichting voor het lezen en optioneel het schrijven van data, van of naar het IC op de informatiedrager. De voedingsbron en de inrichting kunnen elk of gezamenlijk uitgevoerd zijn als een geïntegreerde schakeling. Een dergelijke inrichting en een dergelijke voedingsbron zijn, al dan niet gezamenlijk
- 20 geïntegreerd, de vakman op het gebied van de elektronica bekend. Bij voorkeur is de inrichting een ontvanger met een goede dynamic range. Bij voorkeur is de voedingsbron in staat om hoogfrequente energie te genereren. Het is de vakman verder bekend, dat in het apparaat verder een inrichting voor het schrijven van informatie op de opslageenheid van de informatiedrager aanwezig kan zijn. Deze inrichting kan ook geïntegreerd zijn in de
- 25 inrichting voor het uitlezen van informatie van de opslageenheid.

- In een gunstige uitvoeringsvorm van het apparaat volgens de uitvinding is het apparaat geschikt voor de informatiedrager volgens conclusie 5, en die in bedrijfstoestand wordt aangedrukt tussen een dragerlichaam en een aandruklichaam van het apparaat. Hiertoe is de eerste condensatorplaat onderdeel van het dragerlichaam, en is de tweede
- 30 condensatorplaat onderdeel van het aandruklichaam. In deze uitvoeringsvorm is het apparaat geschikt voor het informatiedrager in de vorm van een schijf. Het aandruklichaam danwel het dragerlichaam is met een elektromotor verbonden en laat de schijf roteren. Het andere van de genoemde lichamen is hoofdzakelijk een mechanische steun. Door elk van beide lichamen een condensatorplaat te integreren, kunnen beide condensatorplaten een groot

oppervlak hebben. Dit bevordert de snelheid en de grootte van de overdracht van data en energie. Het is een voordeel van de uitvoeringsvorm, dat er bij afwezigheid van een informatiedrager in het apparaat, toch een stroomkring gevormd wordt.

5 In een verdere uitvoeringsvorm van het apparaat volgens de uitvinding hebben het dragerlichaam en het aandruklichaam elk een oppervlak, waarbij beide lichamen met de oppervlakken op elkaar uitkijken indien geen informatiedrager in het apparaat aanwezig is en bevindt het eerste koppelingselement zich aan of vlak onder het oppervlak van het dragerlichaam. Het eerste koppelingselement kan aanwezig zijn in het dragerlichaam op een willekeurige afstand van het oppervlak, mits het dragerlichaam vervaardigd is van elektrisch
10 isolerend materiaal. Bij voorkeur bevindt zich het eerste koppelingselement vlak onder of aan dit oppervlak. Dit beperkt de afstand van het eerste koppelingselement van het apparaat tot de koppelingselementen in de informatiedrager, en vereenvoudigt daarmee de overdracht van data en energie. Bij voorkeur is het eerste koppelingselement bedekt door een beschermingslaag. Voor het tweede koppelingselement geldt vanzelfsprekend een dergelijke
15 voorkeur.

In een andere uitvoeringsvorm is het apparaat voorzien van een dragerlichaam voor de informatiedrager volgens conclusie 5. Hiertoe heeft het dragerlichaam een binnenring en een buitenring, welke ringen concentrisch zijn. De eerste condensatorplaat zich bevindt binnen de buitenring, en de tweede condensatorplaat zich bevindt binnen de binnenring. In
20 deze uitvoeringsvorm bevinden zich de eerste en de tweede condensatorplaat beide in of op het dragerlichaam. Dit is voordelig voor de opbouw van het apparaat.

Het derde doel van de uitvinding is daardoor bereikt dat
25 - de informatiedrager voorzien is van een opslageenheid, een geïntegreerde schakeling en een eerste en een tweede koppelingselement, en
- het apparaat voorzien is van een inrichting voor het uitlezen van informatie van de opslageenheid van de informatiedrager, verder omvattend een basisstation met een eerste en een tweede condensatorplaat voor overdracht van data en energie van en
30 naar de geïntegreerde schakeling van de informatiedrager,
- het eerste en het tweede koppelingselement in bedrijfstoestand elk gekoppeld zijn aan zowel het basisstation als de geïntegreerde schakeling,

- het eerste en het tweede koppelingselement door capacatieve koppeling gekoppeld zijn aan het basisstation en het eerste koppelingselement door capacatieve koppeling gekoppeld is aan de geïntegreerde schakeling.

5 In dit systeem is in de informatiedrager opgeslagen informatie beveiligd met een in een geheugen van het IC opgeslagen identificatiecode, welk systeem middels capacatieve koppeling functioneert. Het systeem bevat de informatiedrager volgens conclusie 2 en het apparaat volgens conclusie 10.

De identificatiecode kan getoetst worden tegen het geheel of delen van de informatie van de opslageenheid van de informatiedrager. Bij voorkeur is een verificatieroutine opgeslagen in de opslageenheid. Anderszins of additioneel bevat het apparaat, bijvoorbeeld 10 in het basisstation, de verificatieroutine. Een processor ingesloten in het basisstation, of anderszins, ingesloten in het IC laat de verificatieroutine lopen en controleert de identificatiecode. De processor blokkeert de toegang tot de opslageenheid, tenzij het geheugen van het IC de correcte code bevat. Zodoende zijn illegale kopieën van de informatie in de opslageenheid in hoge mate onbruikbaar zonder een kopie van de 15 identificatiecode in het geheugen van het IC. Zodoende kunnen ook CD's die geen software, maar bijvoorbeeld muziek bevatten, beveiligd worden tegen illegaal kopiëren.

Bij voorkeur is ten minste een gedeelte van het geheugen van het IC slechts eenmalig programmeerbaar, zodat de identificatiecode niet onopzettelijk of door tussenkomst van een gebruiker van de informatiedrager veranderd kan worden. Anderszins kan het geheugen van 20 het IC ook elektronisch programmeerbaar zijn, zoals een EEPROM. In dat geval kan de verificatieroutine de identificatiecode regelmatig aanpassen op basis van instructies in de opslageenheid van de informatiedrager, dit om ongeautoriseerde waarneming van de identificatiecode tegen te werken.

25 Bij voorkeur is tevens het tweede koppelingselement door capacatieve koppeling gekoppeld aan de geïntegreerde schakeling. Bij verdere voorkeur is de informatiedrager uitgevoerd als een schijf en is de informatie die in de opslageenheid opgeslagen is, optisch uitleesbaar.

30

Verder wordt met de uitvinding een substraat van de in de aanhef genoemde soort verschaft, welk substraat uitermate goed toepasbaar is bij de vervaardiging van de informatiedrager volgens de uitvinding. Daartoe is het substraat geschikt voor bevestiging op een schijfvormige informatiedrager voorzien van een centraal in de informatiedrager gelegen

gat met een diameter, en is het substraat voorzien van een gat met een diameter ten minste gelijk aan de diameter van het gat in de informatiedrager.

5 Deze en andere aspecten van de informatiedrager, het apparaat, het systeem en het substraat volgens de uitvinding worden nader toegelicht aan de hand van tekeningen, waarin Fig. 1 een schematisch bovenaanzicht van een eerste uitvoeringsvorm van de informatiedrager toont;

10 Fig. 2 een schematische doorsnede is van de eerste uitvoeringsvorm langs de lijn X-X in Fig. 1;

 Fig. 3 een schematische doorsnede is van een tweede uitvoeringsvorm van de informatiedrager;

 Fig. 4 een schematische doorsnede is van een derde uitvoeringsvorm van de informatiedrager;

15 Fig. 5 een elektrisch schema van een eerste uitvoeringsvorm van het systeem toont; Fig. 6 een elektrisch schema van de schakeling van een tweede uitvoeringsvorm van het systeem toont;

 Fig. 7 een schematische doorsnede van een eerste uitvoeringsvorm van het apparaat toont, waarin zich de informatiedrager bevindt;

20 Fig. 8 een schematische doorsnede van een tweede uitvoeringsvorm van het apparaat toont, waarin zich de informatiedrager bevindt;

 Fig. 9 een schematisch bovenaanzicht van het substraat toont; en

 Fig. 10 een elektrisch schema van de geïntegreerde schakeling in de informatiedrager toont.

25

 De figuren zijn schematisch en niet op schaal, en dezelfde verwijzingscijfers duiden naar overeenkomstige onderdelen. Het zal duidelijk zijn aan de vakman, dat alternatieve maar equivalente uitvoeringsvoorbeelden van de uitvinding mogelijk zijn zonder af te wijken van de werkelijke geest van de uitvinding, en dat de omvang van de uitvinding slechts beperkt wordt door de conclusies. Zo zijn de onderstaande uitvoeringsvoorbeelden beschreven voor 30 de informatiedrager met een opslageneheid, die alleen leesbaar is, zoals een CD of een CD-ROM. Het zal duidelijk zijn, dat de principes van de uitvinding toegepast kunnen worden op andere roterende informatiedragers, zoals CD-R, DVD, DVD-R, CD-I en andere reeds

bekende informatiedragers, waarin informatie op optische, elektronische, mechanische of magnetische wijze opgeslagen is.

5 Figuur 1 toont de informatiedrager 1 volgens de uitvinding, welke in dit voorbeeld een schijf is met een optisch uitleesbaar opslageenheid 9. De informatiedrager 1 is voorzien van een centraal in de schijf gelegen gat 5 alsmede van een geïntegreerde schakeling (IC) 10.

10 Figuur 2 toont een schematische doorsnede van de informatiedrager 1 langs de lijn X-X in Figuur 1. De geïntegreerde schakeling 10 is voorzien van een geleidende plaat 11 aan het bovenvlak en een geleidende plaat 12 aan het ondervlak. Daartussen bevinden zich IC-elementen 13, zoals een geheugen en een processor. De schijf omvat een aantal lagen, namelijk de beschermingslaag 2, de informatiedragende laag 3 van elektrisch isolerend materiaal voorzien van de opslageenheid 9, de metaallaag 4, en de stapel 20, omvattende een substraat 21, een laag 22 van elektrisch geleidend materiaal en de lijmlaag 23. De stapel 20 is
15 in contact met de informatiedragende laag 3, terwijl de metaallaag 4 zich tussen de beschermingslaag 2 en de informatiedragende laag 3 bevindt. De metaallaag 4 is tevens het tweede koppelingselement 32 van de informatiedrager 10 in dit voorbeeld, hetgeen niet noodzakelijk is. Er kan een aparte laag aanwezig zijn als tweede koppelingselement 32. De laag 22 van elektrisch geleidend materiaal is tevens het eerste koppelingselement 31.

20 De overdracht van data en energie tussen het IC 10 en een – in Fig. 7 getoond basisstation 50 – verloopt als volgt, zoals eveneens in het elektrisch schema in Figuur 5 is aangegeven. Vanaf het basisstation 50 worden via condensatorplaat 54 data en energie aangevoerd naar het eerste koppelingselement 31. Dit aanvoeren gebeurt als stroom en spanning. De stroom heeft bij voorkeur een lagere frequentie dan de spanning, maar dit is
25 niet noodzakelijk. Via dit koppelingselement 31 worden de data en energie verder gevoerd naar de geleidende plaat 11 van het IC 10. Nadat de data verwerkt en eventueel opgeslagen zijn door de IC-elementen 13, vindt overdracht van de verwerkte data met de overgebleven energie plaats vanaf de geleidende plaat 12 van het IC naar het tweede koppelingselement 32. Via dit koppelingselement 32 worden de data en energie verder gevoerd naar de tweede
30 condensatorplaat 55 van het basisstation 50. Zoals aan de vakman bekend, verloopt dit proces in wisselstroom. De capaciteit van de overdracht is beperkt door de verhouding van oppervlakte van koppelingselement en afstand tot het basisstation 50. Indien voor de stroom een frequentie van 125 kHz wordt aangehouden, blijkt de minimale capaciteit van de condensator gevormd tussen het eerste koppelingselement 31 en het basisstation 50 één pF.

Wanneer het eerste koppelingselement 31 een oppervlakte van 13 cm^2 heeft, kan de afstand tot het basisstation 50 één centimeter zijn. Gevonden is dat deze afstand voldoende is.

Fig. 3 toont een schematische doorsnede van een tweede uitvoeringsvorm van de informatiedrager 1. Hierin bevindt zich het IC 10 in de beschermingslaag 2. De laag van geleidend materiaal 22 is in dit voorbeeld in contact met de beschermingslaag 2. In dit geval is de laag van geleidend materiaal 22 bij voorkeur aangebracht met behulp van een printtechniek. De informatiedrager in de uitvoeringsvorm kan opgedeeld worden in een binnenring, een middenring en een buitenring. Hierbij bevindt de metaallaag 4 – en dus het tweede koppelingselement 32 – in de midden- en de buitenring. De laag van geleidend materiaal 22 – en dus het eerste koppelingselement 31 – bevindt zich in de binnen- en middenring.

De in Fig. 3 getoonde informatiedrager kan ook worden gebruikt in een systeem, waarin het eerste koppelingselement 31 inductief gekoppeld is met het basisstation 50. Het elektrisch schema van dit systeem is weergegeven in Fig. 6. Het eerste koppelingselement 31 is daarbij spiraalvormig en heeft tegenover condensatorplaat 11 en tegenover het tweede koppelingselement 32 een plaatvormig gedeelte. In dit systeem doet het tweede koppelingselement 32 dienst als tussenvoegstuk tussen de tweede geleidende plaat van het IC 12 en het eerste koppelingselement 31. Via het eerste koppelingselement 31 is het tweede koppelingselement 32 contactloos gekoppeld aan het basisstation 50.

Fig. 4 toont een schematische doorsnede van een derde uitvoeringsvorm van de informatiedrager 1. Hierin zijn het eerste 31 en het tweede koppelingselement 32 beide uitgevoerd in de gestructureerde metaallaag 4, die een binnen- en een buitenring bevat. Voor het capacitief koppelen van het IC 10 aan beide koppelingselementen 31, 32 is het IC 10 voorzien van geleidende platen 11, 12, die zijn uitgevoerd als SMD-contacten.

Fig. 7 toont een schematische doorsnede van een eerste uitvoeringsvorm van het apparaat 40 volgens de uitvinding, waarin zich de informatiedrager 1 bevindt. Het apparaat 40 en de informatiedrager 1 vormen het systeem, waarvan in Fig. 5 het elektrisch equivalente schema getoond is. Het apparaat 40 is in principe geschikt voor elk van de drie uitvoeringsvormen van de informatiedrager 1, die in Fig. 1, 2 en 3 getoond zijn.

Het apparaat 40 bevat een basisstation 50, een inrichting 60 voor het uitlezen van informatie van de opslageenheid 9 van de informatiedrager 1 en mechanische onderdelen. Het apparaat 40 bevat een dragerlichaam 51, dat een oppervlak 58 heeft. Het apparaat 40 bevat tevens een aandruklichaam 52, dat – zoals aan de vakman bekend – met een elektromotor 53 verbonden is en de informatiedrager 1 laat roteren langs een as 70. Het kan

ook zijn, zoals de vakman zal begrijpen, dat het aandruklichaam 52 als drager fungeert en vice versa. Indien een informatiedrager 1 in het apparaat 60 aanwezig is, drukken het dragerlichaam 51 en het aandruklichaam 52 vanaf tegengestelde zijden de informatiedrager 1 aan, zodat deze stabiel in het apparaat 60 ligt. Het aandruklichaam 52 heeft een oppervlak 59.

5 De oppervlakken 58 en 59 kijken op elkaar uit, indien geen informatiedrager 1 in het apparaat 40 aanwezig is. De inrichting 60 voor het uitlezen van informatie omvat een optische kop 61, die de vakman eveneens bekend is, en die gecontroleerd wordt door een controle-eenheid 62.

Aan het oppervlak 58 van het dragerlichaam 51 bevindt zich een eerste condensatorplaat 54 van het basisstation 50. Deze condensatorplaat 54 koppelt capacitief met

10 – in dit uitvoeringsvoorbeeld - het eerste koppelingselement 31 van de informatiedrager 1. Aan het oppervlak 59 van het aandruklichaam 52 bevindt zich een tweede condensatorplaat 55 van het basisstation 50. Deze condensatorplaat 55 koppelt capacitief met – in dit uitvoeringsvoorbeeld – het tweede koppelingselement 32 van de informatiedrager 1. De eerste condensatorplaat 54 is met behulp van een geleidende verbinding 57 langs de zijkant

15 van de informatiedrager 1 – indien aanwezig – verbonden met de voedings- en leeseenheid 56 van het basisstation 50. Ook de tweede condensatorplaat 55 is met deze eenheid 56 verbonden, zodat een stroomkring ontstaat.

Fig. 8 een schematische doorsnede van een tweede uitvoeringsvorm van het apparaat 40 toont, waarin zich de informatiedrager 1 – in één van de getoonde uitvoeringsvormen –

20 bevindt. Voor de duidelijkheid zijn slechts de onderdelen van het basisstation 50 in het apparaat 40 weergegeven. In plaats van aan weerszijden van de informatiedrager 1 bevinden de eerste 54 en de tweede condensatorplaat 55 zich in deze uitvoeringsvorm beide in het dragerlichaam 51. De condensatorplaten 54, 55 hebben de vorm van concentrische ringen.

Fig. 9 toont een schematisch bovenaanzicht van de stapel 20. Deze stapel 20 bevat

25 een substraat 21, een laag van geleidende inkt 22 en een lijmlaag 23. Verder is de stapel voorzien van een gat 25. Hierdoor is het substraat 21 geschikt voor bevestiging op een schijfvormige informatiedrager 1 voorzien van een centraal in de informatiedrager 1 gelegen gat 5 met een diameter. Het gat 25 in het substraat 21 heeft namelijk een diameter, die ten minste gelijk is aan de diameter van het gat 5 in de informatiedrager 1.

30 Fig. 10 toont een elektrisch equivalent schema van het IC 10. Behalve het eerste en het tweede koppelingselement 11, 12 bevat het IC 10 elementen 13. Deze elementen 13 zijn ten minste een eerste diode 14, een tweede diode 15, een output transistor 16 en een verdere schakeling 17 bevattend het geheugen. Hierbij is de tweede diode 15 in serie geschakeld met de schakeling van de overige elementen. Ook de output transistor 16 en de verdere

schakeling 17 zijn in serie geschakeld. Daarbij heeft de verdere schakeling 17 een uitgang 18, die de transistor 16 aanstuurt. Het kan zijn dat de eerste diode 14 en de output transistor 16 geïntegreerd zijn in of vervangen zijn door een enkel element. Ook andere wijzigingen aan het IC 10 zijn mogelijk, zoals de vakman zal begrijpen.

CONCLUSIES:

EPO - DG 1

22. 09. 2000

(75)

1. Informatiedrager (1) voorzien van
een opslageenheid (9),
een geïntegreerde schakeling (10), en
een eerste (31) en een tweede koppelingselement (32) voor overdracht van data en energie
5 tussen een basisstation (50) en de geïntegreerde schakeling (10),
welke eerste en tweede koppelingselement (31, 32) in bedrijfstoestand elk gekoppeld zijn aan
zowel het basisstation (50) als de geïntegreerde schakeling (10),
waarbij de genoemde koppelingselementen (31, 32) contactloos gekoppeld zijn aan het
basisstation (50) en waarbij het eerste koppelingselement (31) door capacitieve koppeling
10 gekoppeld is aan de geïntegreerde schakeling (10).
2. Informatiedrager (1) volgens conclusie 1, met het kenmerk dat het eerste (31) en het
tweede koppelingselement (32) door capacitieve koppeling gekoppeld zijn aan het
basisstation (50).
15
3. Informatiedrager (1) volgens conclusie 1,
met het kenmerk dat het eerste (31) en het tweede koppelingselement (32) door inductieve
koppeling gekoppeld zijn aan het basisstation (50), waartoe het eerste koppelingselement (31)
ten minste gedeeltelijk spiraalvormig is en het tweede koppelingselement (32) met het eerste
20 in elektrisch contact staat.
5. Informatiedrager (1) volgens conclusie 1, 2 of 3,
met het kenmerk dat het tweede koppelingselement (32) door capacitieve koppeling
gekoppeld is aan de geïntegreerde schakeling (10).
25
6. Informatiedrager volgens conclusie 1, 2 of 3,
met het kenmerk dat de informatiedrager (1) uitgevoerd is als een schijf en dat de informatie
die in de opslageenheid (9) opgeslagen is, optisch uitleesbaar is.

7. Informatiedrager volgens conclusie 5,

met het kenmerk dat de schijf omvat:

een informatiedragende laag (3) voorzien van de opslageenheid (9),

een metaallaag (4) als één van de koppelingselementen,

5 een beschermingslaag van elektrisch isolerend materiaal (2), en

een laag (22) van elektrisch geleidend materiaal als het andere koppelingselement, die

elektrisch geïsoleerd is van de metaallaag (4),

waarbij de geïntegreerde schakeling (10) zich bevindt tussen de metaallaag(4) en de laag (22) van elektrisch geleidend materiaal.

10

8. Informatiedrager volgens conclusie 6,

met het kenmerk dat

op de schijf een binnen-, een midden- en een buitenring aanwezig zijn, welke ringen concentrisch zijn,

15 de metaallaag (4) zich bevindt in de midden- en de buitenring, en

de laag van elektrisch geleidend materiaal (22) zich bevindt in de binnen- en de middenring.

9. Informatiedrager volgens conclusie 5,

met het kenmerk dat de schijf een binnenring en een buitenring van geleidend materiaal

20 omvat, welke binnenring één van de koppelingselementen (31,32) is en welke buitenring het andere koppelingselement (31,32) is.

10. Informatiedrager volgens conclusie 6 of 8,

met het kenmerk dat het geleidende materiaal is aangebracht als geleidende inkt.

25

11. Apparaat omvattend

een inrichting voor het uitlezen van informatie van de opslageenheid (9) van een informatiedrager (1) volgens conclusie 2 en

een basisstation (50) met een eerste en een tweede condensatorplaat (54, 55) voor overdracht

30 van data en energie van en naar de geïntegreerde schakeling (10), met welke

condensatorplaten (54, 55) het basisstation in bedrijfstoestand door capacitieve koppeling met het eerste en het tweede koppelingselement (31,32) gekoppeld is.

12. Apparaat volgens conclusie 10,

met het kenmerk dat

het apparaat geschikt is voor de informatiedrager (1) volgens conclusie 5,
de informatiedrager (1) aangedrukt wordt tussen een dragerlichaam (51) en een
aandruklichaam (52),

- 5 de eerste condensatorplaat (54) onderdeel is van het dragerlichaam (51), en
de tweede condensatorplaat (55) onderdeel is van het aandruklichaam (52).

13. Apparaat volgens conclusie 10,

met het kenmerk dat

- 10 het apparaat voorzien is van een eerste dragerlichaam (31) voor de informatiedrager volgens
conclusie 5

het dragerlichaam (31) een binnenring en een buitenring heeft, welke ringen concentrisch
zijn,

de eerste condensatorplaat (54) zich bevindt binnen de binnenring, en

- 15 de tweede condensatorplaat (55) zich bevindt binnen de buitenring.

14. Systeem van

een informatiedrager (1) voorzien van een opslageenheid (9), een geïntegreerde schakeling
(10) en een eerste en een tweede koppelingselement (31,32), en

- 20 een apparaat (40) voorzien van een inrichting (60) voor het uitlezen van informatie van de
opslageenheid (9) van de informatiedrager (1), verder omvattend een basisstation (50) met
een eerste en een tweede condensatorplaat (54, 55) voor overdracht van data en energie van
en naar de geïntegreerde schakeling (10) van de informatiedrager (1),
welke eerste en tweede koppelingselement (31,32) in bedrijfstoestand elk gekoppeld zijn aan
25 zowel het basisstation (50) als de geïntegreerde schakeling (10),
waarbij de genoemde koppelingselementen (31,32) door capacitieve koppeling gekoppeld
zijn aan het basisstation (50) en waarbij het eerste koppelingselement (31) door capacitieve
koppeling gekoppeld is aan de geïntegreerde schakeling (10).

- 30 15. Substraat (21) voorzien van een laag geleidende inkt (22) en een lijmlaag (23),
met het kenmerk dat
het substraat (21) geschikt is voor bevestiging op een schijfvormige informatiedrager (1)
voorzien van een centraal in de informatiedrager (1) gelegen gat (5) met een diameter, en

het substraat (21) voorzien is van een gat (25) met een diameter ten minste gelijk aan de diameter van het gat (5) in de informatiedrager (1).

ABSTRACT:

22. 09. 2000

(75)

The information carrier (1) contains a storage unit (9), an integrated circuit (10) and a first and a second coupling element (31,32). Said coupling elements (31,32) are intermediate in the transfer of data and energy from a base station (50) to the integrated circuit (10) and vice versa. Between the base station (50) and said coupling elements (31,32) the transfer of data and energy is contactless, and preferably by capacitive coupling. Between at least the first (31) of and preferably both of the coupling elements (31,32) data and energy are transferred by means of capacitive coupling. The base station (50) is preferably incorporated in an apparatus (40) further containing the reading device (60) of the storage unit (9). To facilitate the capacitive coupling, the base station (50) contains a first and a second capacitor plate (54,55). The information carrier (1) and the apparatus (40) with the base station (50) containing said capacitor plates (54,55) together constitute the system, which is suitable for copy protection of the information on the storage unit (9).

Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)